

ПЕРЕЛОМЫ КОСТЕЙ У ДЕТЕЙ И ПОДРОСТКОВ – ИНТЕГРАЛЬНЫЙ ПОКАЗАТЕЛЬ ОСТЕОПОРОЗА

В. Струков¹, доктор медицинских наук, профессор, **Д. Елистратов**², **Л. Балькова**², доктор медицинских наук, профессор, **О. Струкова-Джоунс**³, кандидат медицинских наук, **А. Кислов**¹, доктор медицинских наук, профессор, **М. Баженов**⁴, кандидат медицинских наук, **М. Максимова**¹, **Д. Агафонов**⁴, кандидат медицинских наук, **Г. Долгушкина**¹, кандидат медицинских наук, **Т. Купцова**¹, **Ю. Щербакова**¹

¹Пензенский институт усовершенствования врачей

²ООО «Парафарм», Пенза

³Медицинский центр Менсфилда, Fort Worth, Техас, США

⁴Пензенская областная детская клиническая больница им. Н.Ф. Филатова

E-mail: villor3737@yandex.ru

Представлены результаты изучения этиологической и патогенетической структуры костных переломов – главного симптома остеопороза у детей и подростков. Предложен персонализированный подход к лечению и профилактики.

Ключевые слова: дети, остеопороз, повторные переломы, Остео-Вит D₃, профилактика, лечение.

Остеопороз (от греч. *osteon* – кость и *poros* – пора) – многофакторное метаболическое заболевание костной системы, характеризующееся снижением костной массы в единице объема, нарушением микроархитектоники кости, что приводит к чрезмерной хрупкости костей и большому риску переломов.

Остеопороз (ОП) является актуальной проблемой, занимая по распространенности 4-е место (после сердечно-сосудистой патологии, сахарного диабета и онкологических заболеваний); ущерб от него измеряется в миллиардах долларов, а также сотнях тысяч больных и инвалидов. Прогрессирующими темпами растет число остеопоротических переломов в мире.

Актуальность проблемы обусловлена не только ростом переломов, но также социальными и экономическими последствиями. Так, стоимость лечения остеопороза (без учета стоимости длительного ухода на дому) в Европе в 2000 г. составила 31,7 млрд евро, а к 2050 г. она увеличится до 76,7 млрд евро. Рост числа больных ОП, обусловленный не только старением населения, но и омоложением заболевания, в настоящее время таков, что ОП, по сути, уже приобрел характер эпидемии [1].

Длительное время ОП считался болезнью только пожилых людей, что связывали с потерей костной массы. Сегодня этот подход пересматривается. Доказано, что истоки ОП лежат в детском возрасте, для которого характерно интенсивное увеличение костной массы. Интерес к проблеме ОП у детей связан с сообщением С. Dent [2] в 1973 г. о том, что ОП представляет собой педиатрическое заболевание. Проблеме ОП у детей посвящено большое число работ [1, 3–7], показавших, что это заболевание у детей встречается гораздо чаще, чем диагностируется. Так, по данным Центра здоровья детей (Москва), при денситометрии, проведенной у 1000 детей в возрасте 7–15 лет, у 40% обследованных было установлено снижение минеральной плотности костной ткани (МПКТ). При тяжелом ОП костная масса может уменьшаться до 50% от возрастной нормы. В результате переломы возникают после легких травм и даже при их отсутствии.

Как известно, формирование пика костной массы у детей – генетически запрограммированный процесс. Конечная программа роста состоит в достижении запрограммированных не только линейных размеров тела, но также МПКТ, морфофункциональных, антропометрических и психометрических показателей. Их тесная взаимосвязь обеспечивает гармоническое развитие растущего организма. Однако под воздействием различных эндо- и экзогенных факторов у детей возможны отклонения от генетической программы развития костной ткани как до, так и после рождения; в этих условиях могут формироваться различные остеопатии. В таблице на основании анализа литературных данных и собственных исследований представлены основные причины, способствующие развитию ОП у детей и взрослых.

Все перечисленные факторы оказывают отрицательное влияние на формирование костного пика; содействуют различным функциональным отклонениям, которые могут переходить в патологическую остеомалию с ОП, риском деформаций и костных переломов как в молодом, так и в пожилом возрасте. Таким образом, существует определенная зависимость ОП у взрослых от состояния минерализации и накопления костной массы в детском и юношеском возрасте. Поэтому необходимо постоянное наблюдение за МПКТ на протяжении всей жизни человека – от рождения до глубокой старости (это необходимо делать так же, как мы следим за состоянием зубов).

Основные факторы, способствующие развитию ОП (osteopenies) у детей [6]

| Период жизни | Причины развития ОП |
|--|---|
| Внутриутробный | Гипоксически-ишемические поражения плода; нарушения транспорта кальция в системе мать–плацента–плод; беременность на фоне хронических заболеваний матери (патология почек, эндокринной системы, ЖКТ и др.); беременность на фоне остеопении матери; вредные привычки матери (курение, алкоголь, наркотики); социальный фактор (плохие квартирные условия, низкие доходы и др.); профессиональные вредности у матери |
| После рождения (ранний возраст) | Искусственное вскармливание; недоношенность; многоплодная беременность; гипотиреоз (даже транзиторный); плохое всасывание жирорастворимых витаминов в кишечнике (недоношенные дети); недостаточное желчеобразование; гиповитаминоз D; дефицит УФО; полигиповитаминозы |
| Старший детский и подростковый возраст | Отсутствие охраны здоровья здоровых; неправильное питание, дефицит белка, молочных продуктов; дефицит УФО, витамина D; низкое содержание кальция в диете; малая физическая активность; болезни ЖКТ, почек, печени, ревматические и др.; эндокринные болезни, аменорея и др.; вредные привычки; промышленные токсины, радионуклиды |
| Ятрогенные остеопении | Стероидные гормоны при системном применении; тиреоидные гормоны; антиконвульсанты, фенобарбитал и др.; гепарин (длительная терапия ≥3 мес); химиотерапевтические препараты; антациды при длительном применении (особенно Al-содержащие препараты); лучевая терапия; тетрациклин; циклоспорин; гонадотропин и др. |
| Примечание. ЖКТ – желудочно-кишечный тракт; УФО – ультрафиолетовое облучение. | |

Еще лет 15 назад ОП считался не детским заболеванием и, если встречался, носил вторичный характер, возникая, как правило, после применения ряда лекарственных средств, в основном кортикостероидов. В настоящее время снижение МПКТ отмечается у каждого 3-го ребенка при пониженной мышечной массе, ускоренном темпе роста, частых повторных переломах [7]. Нами при проведении денситометрии у 900 обследованных в возрасте 10–18 лет было установлено, что у 38% из них МПКТ не соответствует возрастным нормам.

ОП у детей пока изучен недостаточно, многие вопросы продолжают обсуждаться, в частности, возможно ли поставить диагноз ОП только по снижению МПКТ, когда переломов костей еще нет, и какой симптом ОП главный – перелом или снижение МПКТ?

В связи с отсутствием приемлемой классификаций ОП у детей и подростков приводим проект классификации, предусматривающей следующее деление:

- *по форме*: первичный ОП (идиопатический, пубертатный); вторичный ОП (указывается возможная причина);
- *по срокам возникновения*: ОП внутриутробный (врожденный); ОП допубертатного возраста (до 12 лет); ОП в пубертатном периоде (12–14 лет); ОП в постпубертатном периоде;
- *по распространению*: ОП системный, локальный;
- *по характеру морфометрических изменений трабекулярной кости*: с полостными образованиями, без полостных образований, с наличием микропереломов (по TBS-шкале);
- *по МПКТ*: дефицит, норма, гиперминерализация;
- *по месту и характеру переломов*: типичные (дистальный отдел лучевой кости, проксимальный отдел плечевой кости, тело позвонков, шейка бедра и область вертелов бедренной кости) и атипичные (например, нижней челюсти и др.).

Классификация позволяет врачам (педиатру, травматологу и др.) ориентироваться в данной проблеме и проводить своевременное лечение и профилактику ОП у детей. Классификация учитывает рекомендации Всемирного конгресса по ОП в Испании (2014) о пересмотре классификации ВОЗ, и рассматривает не только МПКТ, но и микроархитектонику трабекулярных костей, поскольку сейчас переломы нередко происходят при небольшом снижении МПКТ (так, в Санкт-Петербурге переломы длинных трубчатых костей у детей и подростков только в 50% случаев происходят на фоне дефицита МПКТ [1]). Для оценки качества трабекулярной костной ткани предложена TBS-шкала для тел позвонков (Trabecular Bone Score, патент компании Med-Imaps Франция, 2006; <http://www.med-imaps.com>) с целью выявления микропереломов. Нами разработана своя TBS-шкала для костей предплечий [8]. Такую программу можно использовать на простых остеометрах, что дешевле и доступнее.

Согласно данным литературы, во всех странах мира многократно возрастает частота переломов скелета, в том числе повторных, которые хуже срастаются, особенно у детей. Поэтому профилактика переломов должна начинаться уже с детского возраста. Однако, согласно данным литературы [6, 7, 9, 10], отсутствуют эффективные методы лечения и профилактики переломов.

Сейчас пытаются решить проблему переломов костей назначением остеопротекторов. Это – неверный путь, так как повысить МПКТ и снизить частоту костных переломов препаратами кальция невозможно: у детей чрезвычайно разнообразны патогенетические нарушения костноминерального

обмена, и вследствие дисбаланса остеокластов и остеобластов назначаемый кальций больше откладывается не в кости, а в других органах и тканях с риском гиперминерализации [6].

Нами на основании изучения этиологической и патогенетической структуры костных переломов у детей и подростков предложен новый подход к лечению и профилактике заболевания [11]. Исследована эффективность лечения ОП у детей остеопротектором нового поколения Остео-Вит D₃ (патент №2498811).

На базе Пензенской областной детской клинической больницы им. Н.Ф. Филатова в 2007–2012 гг. обследованы 39 детей и подростков (мальчиков было 26, девочек – 13) с низкой МПКТ и переломами длинных трубчатых костей дистальных отделов конечностей: верхних конечностей – 30 случаев, нижних – 9. В исследование включали только детей и подростков с костными переломами в возрасте от 10 до 18 лет, с МПКТ менее -2,0 СО, переломами костей, наличием полостных образований в трабекулярных отделах костей. Диагноз ОП ставили по Z-шкале ниже -2 СО, с учетом показателей ВМС, ВМД, наличием переломов; росто-весовые показатели оценивали по таблицам Л.А. Шеплягиной (2013). Из исследования исключали пациентов с несовершенным остеогенезом, тубулопатиями, стероидным ОП.

У всех пациентов собирали анамнез, проводили осмотр, общеклиническое, лабораторное и биохимическое исследование. В сыворотке крови определяли уровень Са, неорганического фосфора, щелочной фосфатазы, 25(ОН)D, паратгормона, тиреотропного гормона, Т₃, Т₄. Дефицит витамина D диагностировали при содержании 25(ОН) D в крови <20 нг/мл. МПКТ оценивали рентгеноабсорбционным методом до лечения и через 9–10 мес после него на аппарате Остеометр DTX-100. В зависимости от причин повторных переломов детей распределили в 3 группы: в 1-й было 12 детей с дефицитом витамина D, во 2-й – 8 детей с наличием костных полостей в трабекулярных отделах, в 3-й – 19 детей с низкой МПКТ.

Для решения поставленных задач был использован разработанный нами новый отечественный препарат Остео-Вит D₃ на основе трутневого расплода в качестве фортификатора (усилителя) витамина D. Трутневое молочко отличается высоким содержанием белка (до 41%), аминокислот (до 37%), в том числе – незаменимых аминокислот (около 38% от общей суммы), нуклеиновых (1,1–1,3%), ферментов (липаза, протеаза, фосфатаза, дегидрогеназа, амилаза и др.), фосфолипидов (1,1–1,5%), углеводов (фруктоза, глюкоза), комплекса веществ липидной фракции, микро- и макроэлементов, витаминов А, D, Е, группы В и других биологически активных компонентов. Благодаря такому составу трутневый расплод (молочко) оказывает лечебно-профилактическое действие: антиоксидантное, иммуномодулирующее, остеопротекторное. В 1 таблетке препарата Остео-Вит D₃ содержится 500 МЕ витамина D₃ и 100 мг трутневого расплода.

Эффективность препарата Остео-Вит D₃ в лечении ОП и костных переломов определяли по динамике клинической картины, МПКТ и закрытию полостных образований в костях. Дети в 1-й и 2-й группах получали препарат 3-месячными курсами 3 раза в год (по 1 таблетке 2 раза в день с месячными перерывами). В 3-й группе в зависимости от способа лечения были выделены 2 подгруппы, сравнимые по возрасту детей и тяжести заболевания. Подгруппа А (10 пациентов) получала препарат Остео-Вит D₃ перорально по 1 таблетке 2 раза в день (утром и на ночь, т.е. 200 мг расплода в сутки, 1000 МЕ витамина D₃ в сутки) 3-месячными курсами 3 раза в год; подгруппа Б, контрольная (9 пациентов) получала каль-

КОНКУРС НА ЛУЧШУЮ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКУЮ РАБОТУ ПО ПРИМЕНЕНИЮ ПРЕПАРАТОВ «ОСТЕОМЕД», «ОСТЕОМЕД ФОРТЕ», «ОСТЕО-ВИТ (D₃, B₆)» В МЕДИЦИНСКОЙ, СПОРТИВНОЙ И РЕАБИЛИТАЦИОННОЙ ПРАКТИКЕ

Конкурс организован ООО «Парафарм» (Пенза) – предприятием-изготовителем препаратов «Остеомед», «Остеомед форте», «Остео-Вит (D₃, B₆)». Информационные партнеры конкурса: журналы «Врач», «Лечащий врач».

К участию в конкурсе приглашаются ученые и врачи-практики из России и стран СНГ, работающие в различных областях клинической медицины. Принимаются как индивидуальные, так и коллективно выполненные работы.

Председатель конкурсной комиссии: *Струков Виллорий Иванович* – доктор медицинских наук, профессор, Пензенский институт усовершенствования врачей (ПИУВ).

К рассмотрению принимаются научно-исследовательские работы по изучению и практическому применению препаратов «Остеомед», «Остеомед форте», «Остео-Вит (D₃, B₆)» в травматологии, ортопедии, стоматологии, ревматологии, педиатрии, спортивной медицине, апитерапии и других областях клинической медицины.

Конкурс проводится в 2 номинациях:

- На лучшую научно-исследовательскую работу по клиническому использованию препаратов «Остеомед», «Остеомед форте», «Остео-Вит (D₃, B₆)» у пациентов с различными формами остеопороза, артрозов, артритов, болевого синдрома, костных переломов, пародонтоза, а также в спортивной практике.
- На лучшую научно-практическую работу, обобщающую опыт применения препаратов «Остеомед», «Остеомед форте», «Остео-Вит (D₃, B₆)» у пациентов с различными формами остеопороза, артрозов, артритов, болевого синдрома, костных переломов, пародонтоза, а также в спортивной практике.

В каждой номинации учреждаются премии: 3 первые премии (10000\$); 3 вторые премии (3000\$); 5 третьих премий (1000\$).

Работы, не занявшие призовые места, но положительно отмеченные членами конкурсной комиссии, награждаются поощрительными премиями (10 премий по 500\$). Лучшие работы будут направлены для публикации в ведущих рецензируемых журналах «Врач», «Лечащий врач».

Срок подачи работ на конкурс: до 01 июля 2015 г.

В сентябре 2015 г. участникам конкурса высылается приглашение на участие в научно-практической конференции «Новые медицинские технологии в охране здоровья здоровых, диагностике, лечении и реабилитации больных», которая состоится в октябре–ноябре 2015 г. в ГНУ НИИ пчеловодства Россельхозакадемии (г. Рыбное, Рязанская область). Если участник конкурса не сможет прибыть на конференцию, можно выслать постерный доклад (не более 10 слайдов).

Каждому участнику конкурса бесплатно предоставляется изданный сборник работ.

Требования к оформлению работ, представляемых на конкурс:

- необходимо указать ФИО автора (соавторов), название работы (например: «Болевой синдром при артрозах и его динамика при лечении «Остео-Витом (D₃, B₆)»), название учреждения, адрес, телефон для связи, электронную почту; сделать пометку: «На конкурс»;
- в работе должны быть выделены следующие разделы:
 - введение (актуальность работы);
 - цель работы;
 - материал и методы исследования;
 - результаты исследования и их обсуждение;
 - резюме и выводы;
 - список литературы (не более 5–7 источников).

Работы направляются в адрес конкурсной комиссии по адресу: г. Пенза, ул. Пархоменко, д. 6, ООО «Парафарм» с пометкой: «Конкурс» или по электронной почте на адрес dge117@mail.ru.

Дополнительную информацию об условиях конкурса можно получить по тел./факсу: (841-2) 699704, e-mail: dge117@mail.ru, сайты OSTEOMED.SU, OSTEO-VIT.RU, телефон бесплатной линии 8-800-200-58-98.

ций D_3 иностранного производителя, содержащий адекватное количество витамина D и 1,0 г карбоната кальция в сутки, такими же курсами. Всем детям до и через 9–10 мес после лечения проводили остеометрию.

У детей 1-й группы (с дефицитом витамина D) при лечении препаратом Остео-Вит D_3 отмечалась положительная динамика основных клинических, инструментальных, биохимических показателей; у них на 7–10 дней быстрее формировалась костная мозоль, уровень 25(OH)D через 6 мес лечения повысился до нормы.

Во 2-й группе (пациенты с полостными образованиями в костях, получавшие Остео-Вит D_3) у 2/3 пациентов также отмечалась положительная динамика: исчезновение и уменьшение болей, ускорение формирования костной мозоли, повышение МПКТ, закрытие полостей или уменьшение их размеров (см. рисунок). У 1/3 пациентов положительный результат не получен; у этих детей были выраженные нарушения гормонального статуса (дефицит половых гормонов, нарушения функции щитовидной и паращитовидной желез).

Сравнительный анализ эффективности терапии в 3-й группе (препаратами Остео-Вит D_3 и кальций D_3 иностранного производителя) показал, что отечественный препарат не уступал зарубежному и даже превосходил его по повышению МПКТ и закрытию полостных образований. У пациентов, принимавших кальций D_3 иностранного производителя, образование костной мозоли прослеживалось только на 4–5-й неделе иммобилизации, у получавших Остео-Вит D_3 – на 3–4-й неделе. Таким образом, этот препарат способствует уменьшению сроков иммобилизации, что позволяет раньше начать реабилитацию.

Структура причин снижения МПКТ и костных переломов у детей, направленных в Центр остеопороза, оказалась неоднородной. Результаты обследования показали, что в первую очередь детей с повторными переломами необходимо обследовать на дефицит витамина D (главная причина снижения МПКТ у детей), что соответствует данным литературы [9].

Детей с полостными образованиями в трабекулярных отделах костей необходимо обследовать на гормональный статус, исключить остеопатии эндокринного генеза (дисфункция щитовидной железы, недостаточность половых гормонов и др.) и назначить адекватную терапию, что важно для профилактики повторных переломов. Полученные данные позволяют считать, что костные переломы у детей на фоне низкой минерализации обусловлены ОП вследствие дефицита витамина D и нарушений в гормональном статусе. Без учета этих состояний невозможна профилактика повторных переломов. У 70% детей выявлены погрешности в питании, недостаточное потребление молочных продуктов или потребление молока, не обогащенного витамином D, в связи с чем усвоение кальция было неэффективным.

У всех пациентов при лечении препаратом Остео-Вит D_3 отмечен положительный результат. Это можно объяснить тем, что препарат содержит тритневый распад – фортификатор витамина D, значительно улучшающий его геномные

эффекты по всасыванию кальция из продуктов и повышению МПКТ. В катамнезе у детей, получивших 3 курса лечения препаратом Остео-Вит D_3 , не отмечено повторных переломов (наблюдения продолжаются).

Внедрение в практическое здравоохранение препарата Остео-Вит D_3 , соответствующего всем требованиям, предъявляемым к импортозамещающим средствам, уменьшает зависимость от импорта ряда зарубежных остеопротекторов. Это позволит получить существенный экономический и социальный эффект.

По всей видимости, в ближайшие годы при нынешних социально-экономических условиях решить проблему профилактики подросткового ОП с помощью полноценного питания, богатого белком, кальцием и витаминами, будет довольно сложно. Поэтому следует обратить внимание на минералосодержащие пищевые добавки, которые в сочетании с принципами здорового образа жизни оказывают целостное нормализующее влияние на физиологические процессы в растущем организме.

Литература

1. Тыртова Д.А., Эрман М.В., Тыртова Л.В. и др. Остеопороз в детском и подростковом возрасте. Состояние проблемы // Вестник Санкт-Петербургского университета. Сер. 11. 2009 (вып. 2).
2. Dent C. Keynote address: problems in metabolic bone disease. Clinical aspects of Bone Disease / Amsterdam: Excerpta Medica, 1973, p. 6.
3. Чеснат С.Х. Является ли остеопороз педиатрическим заболеванием? // Sandoz revue. – 1991; 1: 24–7.
4. Коровина Н.А., Захарова И.Н. Современные подходы к профилактике и лечению нарушений фосфорно-кальциевого обмена у детей. Мособие для врачей / М., 2000; 24 с.
5. Фролова Т.В., Охупкина О.В., Берус А.В. Остеопороз у детей и подростков: современный взгляд на проблему // Журнал «Здоровье ребенка» (Харьков). – 2006; 2 (2): 13–7.
6. Струков В.И. и др. Актуальные проблемы остеопороза / Ростра, 2009; с. 341.
7. Шеплягина Л.А., Петрова И.Н., Моисеева Т.Ю. Истоки остеопороза взрослых лежат в детском возрасте // Лечение и практика. – 2013; 1 (5): 5–12.
8. Cooper C., Dennison E., Leufkens H. et al. Epidemiology of Child hood Fractures in Britain: A Study Using the General Practice Research Database // J. Bone Miner. Res. – 2004; 19 (12): 1976–81.
9. Шилин Д.Е. Современная стратегия преодоления дефицита кальция и витамина D у детей и подростков с позиций профилактики остеопении и переломов // Вопр. практ. педиат. – 2006; 1 (2): 50–6.
10. Струков В.И., Крутяков Е.Н., Елистратов Г.К. Способ профилактики и лечения остеопороза и переломов костей и препарат для профилактики и лечения остеопороза и переломов костей. Патент на изобретение №2498811. Приоритет изобретения от 19.04.12.
11. Бойков И.В., Струков В.И., Семерич Ю.С. Свидетельство о госрегистрации №2013660284. Программа определения степени поражения пациента остеопорозом. «PROST v.1» от 30.10.2013.

FRACTURES OF BONES AT CHILDREN AND TEENAGERS – THE INTEGRATED INDICATOR OF OSTEOPOROSIS. PROFILAKTI'S OPTIMIZATION AND TREATMENTS

Professor V. Strukov¹, MD; D. Elistratov², Professor L. Balykova², MD; O. Strukova-Jones³, Candidate of Medical Sciences; Professor A. Kislov¹, MD; M. Bazhenov⁴, Candidate of Medical Sciences; M. Maximova¹; D. Agafonov¹, Candidate of Medical Sciences; G. Dolgushkina¹, Candidate of Medical Sciences; T. Kuptsova¹; Yu. Shcherbakova¹

¹Penza Institute for Postgraduate Training of Physicians;

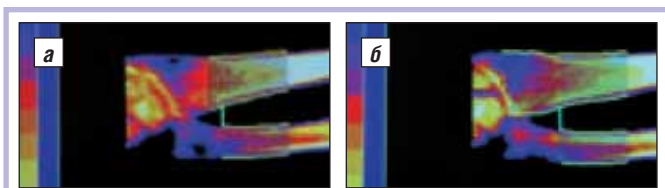
²ООО Parafarm, Penza;

³Mansfield Medical Center, Fort Worth, Texas, USA

⁴N.F. Filatov Penza Regional Children's Clinical Hospital

The authors have studied the etiopathogenic pattern of bone fractures in children and adolescents and elaborated a personified approach to their treatment and prevention using Osteo-vit D_3 .

Key words: children, recurrent fractures, Osteo-vit D_3 , osteoporosis, prophylaxis, treatment.



Положительная динамика при терапии препаратом Остео-Вит D_3 у пациента А.; а – полости до начала лечения; б – после лечения полости закрылись